

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-200399

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月18日

G 11 C 29/00  
G 06 K 17/00  
G 11 C 17/00

3 0 1  
3 0 9

A-7737-5B  
B-6711-5B  
F-7341-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 データ処理システム

⑮ 特 願 昭62-31465

⑯ 出 願 昭62(1987)2月16日

⑰ 発 明 者 三 好 健 児 東京都小平市上水本町1479番地 日立マイクロコンピュー  
タエンジニアリング株式会社内  
⑱ 発 明 者 山 田 繁 隆 東京都小平市上水本町1479番地 日立マイクロコンピュー  
タエンジニアリング株式会社内  
⑲ 発 明 者 松 原 清 東京都小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵  
工場内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 出 願 人 日立マイクロコンピュー  
タエンジニアリング  
株式会社  
㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

データ処理システム

2. 特許請求の範囲

1. 書替可能な記憶媒体と、その記憶媒体の書替の制御を行なう制御手段を備えたデータ処理システムであって、上記記憶媒体の記憶領域にその記憶媒体の書替回数を記憶するカウント領域が設けられ、このカウント領域より読み出された書替回数が予め定められた書替制限回数とを比較して制限回数を越えた場合にそれを知らせる信号を出力するようにされていることを特徴とするデータ処理システム。

2. 上記書替可能な記憶媒体は、当該記憶媒体の書替制限回数を記憶する書替制限回数格納領域を備えていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ処理システム。

3. 上記データ処理システムにおける上記書替可能な記憶媒体と、制御手段はICカード用のマイクロコンピュータシステムを構成していることを

特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項記載のデータ処理システム。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は書替回数に限度のある記憶媒体を内蔵する半導体集積回路に関し、特にEEPROMを内蔵するICカードの書替回数の管理に適用して有効な技術に関する。

〔従来の技術〕

キャッシュカードやクレジットカード等に使用されるICカードにおいては、半導体メモリに書き込まれる情報(データ)の取扱いが問題となる。つまり、制御プログラムやカード所有者に固有のコード番号等の固定データは、マスクROMのような不揮発性メモリに保持させることが望ましい。

一方、例えば預金残高のような一時性のデータであって、電源が切れても保持しておきたいデータもある。そこでICカードにはマスクROMの他に、例えばEEPROMのような書替可能な不揮発性メモリが搭載されている。

この種のEEPROMを内蔵するICカードについては、日経マグロウヒル社が昭和61年9月22日発行の「日経エレクトロニクス」第133頁〜第144頁に記載されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、EEPROMは書替回数に限度があり、およそ1万回程度で寿命に達する。

しかるに、従来のICカードにおいては、再書き可能な記憶媒体(EEPROM)の書替寿命について配慮がされていなかった。そのため、書替寿命に近づいたICカードを使用すると素子の劣化に伴って正常なデータの書き込みができなくなったり、蓄積電荷が消失して書き込まれた記憶情報が反転("0"→"1")してしまう等、データ保持の信頼性が低下するという問題があった。

なお、EEPROMを一軸のカウントとして利用している技術については特願昭61-52414号において提案されている。ただし、この先願発明は、EEPROM内のカウントを書替回数の管理に利用するものではない。

書替制限回数格納領域と書替回数カウント領域に記憶されている書替回数データとを比較し、その結果、書替寿命に近づいた(書替回数データが書替制限回数に一致した)場合には、書替寿命到達ステータスをホスト装置に転送して、新ICカードを発行する旨を利用者に通知することができることにより、記憶媒体に書き込まれたデータの信頼性を向上させるという上記目的を達成することができる。〔実施例〕

第2図に本発明が適用されるマイクロコンピュータシステムの一実施例のブロック図を示す。同図において二点鎖線10で囲まれた部分はICカードを示しており、ICカード10は情報(データ)処理機能を有するCPU1、制御プログラム及び固定データが格納されるマスクROM2、書替可能な記憶媒体(EEPROM)3、データの一時記憶やCPU1の作業領域として使用されるRAM(Random Access Memory)4、ホスト装置20とICカード10内の各回路ブロックとの間のデータ通信を行なうため

本発明の目的は、再書き可能な記憶媒体を内蔵したICカードにおける記憶媒体に書き込まれたデータの保持の信頼性を向上させることにある。

この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔問題点を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、再書き可能な記憶媒体の一部に、当該記憶媒体の書替制限回数を記憶するための書替制限回数格納領域と、制御プログラムによって計数される書替回数を記憶する書替回数カウント領域とを設け、上記書替制限回数格納領域及び書替回数カウント領域よりそれぞれ読み出される書替制限回数とが一致した場合、カードが寿命に達した旨を外部へ知らせるようにするというものである。

〔作用〕

上記した手段によれば、書替要求があることに

の入出力回路5よりなる。そして、各回路ブロックはアドレスバスAB及びデータバスDB等を通じて相互に接続されている。

上記EEPROM3の管理は、入出力回路5を介して送受信されるコマンド及びリスパンスのやり取りでなされ、マスクROM2内の制御プログラムに従ってEEPROM3の読出し、書き込み、消去が実行される。書き込み・消去は例えばバイト単位、1ページ単位(32バイト)、1ブロック単位(1バイトから2Kバイトまでの任意長)のコマンドに基づいて、アドレス、データ及びデータ数が指定されることによってなされる。

第3図にEEPROM3の記憶構成を示す。この実施例では、銀行預金額などを記憶するためのデータ領域A以外に、書替寿命判定プログラムによって管理される書替制限回数格納領域B(以下、制限回数領域Bと記す)及び書替回数カウント領域C(以下、カウンタ領域Cと記す)を設ける。カウンタ領域Cは第1図に示す制御フローに従いプログラムで管理されるカウンタである。カウン

タ領域Cのカウントアップは、制御プログラムのうちのEEPROM3の書き込みや消去を行なうプログラム部分でなされるようにされており、EEPROM3に書き込みや消去のコマンドが実行された場合に、EEPROM3の書き換え回数が一つ更新される。

しかも、その場合、制御プログラムによってカウンタ領域Cより読み出された書き換え回数を、例えばRAM4に取り出し、以後EEPROM3の書き込み・消去がなされたときに、RAM4上でカウントアップされるようにされている。そして、ICカード10が離脱（電源OFF）される直前にカウンタ領域Cに書き換え回数が書き込まれるようにされている。これによつてカウンタ領域C自身の書き換え回数がそこに書き込まれている回数よりも常に少なくなるようにされている。なお、カウンタ領域Cはユーザによつて書き込み・消去ができないようにソフト的にプロテクトされている。

以下、第1図に示すフローチャートに基づいて主としてカウンタ領域の書き換え手順について説明す

3が書き換え寿命に達したことを知らせる書き換え寿命到達ステータスをホスト装置2に転送する（ルーチンR7）。

また、上記ルーチンR6において、書き換え回数が書き換え制限回数に達しないと判定された場合は、ルーチンR8へ進み、ここでデータ領域Aでの書き換えが行なわれる。

それから、ルーチンR2へ戻って、再度コマンド解析を行なった後、ルーチンR3でホスト装置20よりICカードアクセス終了コマンドか否か判定し、終了コマンドが転送されたと判定された場合には、ルーチンR10へ移行してRAM4上の書き換え回数カウンタが書き換え回数カウンタ領域Cに書き込まれ、その内容が保持される。

一方、ルーチンR4において、コマンドがデータの書き換えに関するものでないと判定された場合は、データの読出し等のコマンドに対応した処理が実行され（ルーチンR9）、ルーチンR2へ移行する。そして終了コマンドを受け取るとルーチンR3からルーチンR10へ進みカウンタ領域Cの回

る。

ICカード10が端末装置（図示省略）に装着されEEPROM3の読出し・書き込みができる状態になった後、ROM2内の制御プログラムによつて制限回数領域Bの書き換え制限回数及びカウンタ領域Cの書き換え回数の読出しがなされる（ルーチンR1）。次に、ホスト装置20より転送されるコマンドを解析して（ルーチンR2）、そのコマンドがICカードのアクセスの終了を意味するものであるか否かを判定する（ルーチンR3）。そして、そのコマンドがICカードのアクセス終了コマンドでないと判定された場合は、さらにそのコマンドがEEPROM2のデータ書き換えに関するコマンドであるかどうかを判定（ルーチンR4）し、データ書き換えに関するものであると判定された場合はRAM4上において書き換え回数の更新（インクリメント）を行なう（ルーチンR5）。その後、更新後の値と制限回数領域Bから読み出された書き換え制限回数とを比較し（ルーチンR6）、これらの値が一致すると判定された場合は、EEPROM

数をそのまま保持して終了する。

なお上記実施例では、EEPROMに書き換え制限回数を書き込むようにしているが、ROM内に固定データとして記憶させておくようにしてもよい。

上記した実施例によれば、再書き込み可能な記憶媒体の一部に、当該記憶媒体の書き換え制限回数を記憶するための書き換え制限回数格納領域と、制御プログラムによつて計数される書き換え回数を記憶する書き換え回数カウンタ領域とを設け、上記書き換え制限回数格納領域及び書き換え回数カウンタ領域よりそれぞれ読み出される書き換え制限回数とが一致した場合、カードが寿命に達した旨を外部へ知らせるようにすることにより、ICカードに内蔵されるEEPROMが書き換え制限回数（寿命）を超えて書き換えがなされることが回避できるという作用により、EEPROMに書き込まれたデータの信頼性が向上されるという効果が得られる。

さらに、上記した実施例によれば、再書き込み可能な記憶媒体の一部に書き換え制限回数格納領域を設け、これに書き換え制限回数を書き込むようにしてい

るので、書き換え回数が異なる記憶媒体を使用する場合においてもそれに応じて書き換え回数格納領域内のデータを書き換えるだけですむという作用により、他のシステム構成を改えることなくそのまま使用できるという効果が得られる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可値であることはいうまでもない。例えば、上記実施例ではEEPROMの書き込み・消去のコマンドが転送されたときにRAM上で書き換え回数をカウントするようにしているが、ICカード内にカウント用のレジスタを設けて、これによって書き換え回数をカウントするようにしてもよい。

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるEEPROMを内蔵するICカードに適用した場合について説明したがそれに限定されるものではなく、EEPROMその他書き換え回数に限度のある記憶媒体

を備えたシステム一般に適用できる。

#### 〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

すなわち、書き換え可能な記憶媒体と、その記憶媒体の書き換の制御を行なう制御手段を備えたデータ処理システムにおいて、上記記憶媒体の一部に書き換え回数カウント領域を設け、当該書き換え回数カウント領域より読み出される書き換え回数があらかじめ定められた制限回数と一致した場合、カードが寿命に達した旨を外部へ知らせるようにして、ICカードに内蔵されたEEPROMの書き換え寿命を超えての使用を防ぐことにより、EEPROMに書き込まれたデータの保持の信頼性が向上され、ひいてはシステム全体の信頼性が向上される。

#### 4. 図面の簡単な説明

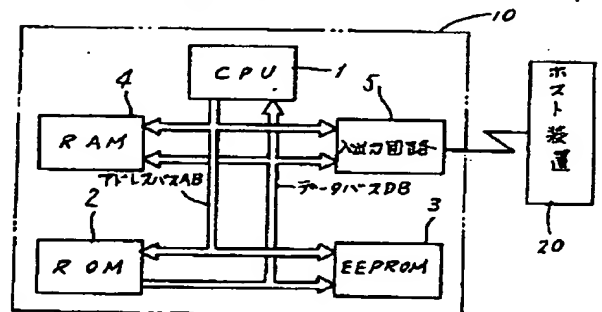
第1図はコマンドが転送されてから書き換え寿命到達ステータスが転送されるまでの手順を示すフローチャート。

第2図は本発明が適用されるマイクロコンピュータシステムのブロック図、

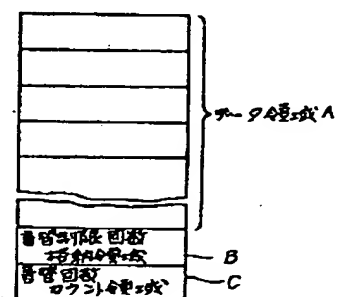
第3図はEEPROMのメモリマップである。  
1……CPU、2……ROM、3……EEPROM、4……RAM、5……入出力回路、10……ICカード、20……ホスト装置。

代理人 弁理士 小川勝男

第 2 図



第 3 図



第 1 図

